DERS BİLGİ FORMU

<table>
<tr><td>DERSİN ADI</td><td colspan="3">ROBOTİK VE KODLAMA</td></tr>
<tr><td>DERSİN SINIFI</td><td colspan="3">9. Sınıf</td></tr>
<tr><td>DERSİN SÜRESİ</td><td colspan="3">Haftalık 2 Ders Saati</td></tr>
<tr><td>DERSİN AMACI</td><td colspan="3">Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak giriş ve çıkış cihazları, sensörler, göstergeler, ekranlar ve motorları kullanarak işlevsel bir aygıt oluşturma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.</td></tr>
<tr><td>DERSE AİT DAL BECERİSİ</td><td colspan="3">Robotik ve kodlama uygulamalarını yapma</td></tr>
<tr><td>EĞİLİMLER</td><td colspan="3">E1.1. Merak
E3.3. Yaratıcılık
E3.6. Analitiklik</td></tr>
<tr><td rowspan="3">PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLER</td><td>Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri</td><td colspan="2">SDB1.2. Kendini Düzenleme (Öz Düzenleme)
SDB3.1. Uyum</td></tr>
<tr><td>Değerler</td><td colspan="2">D3. Çalışkanlık
D4. Dostluk
D16. Sorumluluk</td></tr>
<tr><td>Okuryazarlık Beceriler</td><td colspan="2">OB2. Dijital Okuryazarlık</td></tr>
<tr><td>DİSİPLİNLER ARASI İLİŞKİLER</td><td colspan="3">Bilişim Teknolojileri Alanı
Elektrik-Elektronik Teknolojisi Alanı
Matematik
Yabancı Dil</td></tr>
<tr><td>BECERİLER ARASI İLİŞKİLER</td><td colspan="3">KB2.4. Çözümleme Becerisi
KB3.2. Problem Çözme Becerisi
TSRMAB.1. Tasarım Ürünü Oluşturma Becerisi
MAB.2.1. Matematiksel Problem Çözme Becerisi</td></tr>
<tr><td>ÖĞRENME ÇIKTILARI</td><td colspan="3">Robotik için mikrodenetleyici kart kavramlarını listeleyebilme
Mikrodenetleyici kart programlama uygulamaları yapabilme
Robot tabanlı proje geliştirme uygulamaları yapabilme</td></tr>
<tr><td>ÖĞRENME KANITLARI
(Ölçme ve
Değerlendirme)</td><td colspan="3">Bu derste öğrenci performansını belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken dereceli puanlama anahtarı veya kontrol listesi gibi ölçme araçları tercih edilebilir. Devre simülasyonu oluşturma, devre elemanlarını kullanma, devreye uygun kod yazma kontrol listesi ile değerlendirme yapılabilir. Devreye uygun kod yazımı ve sensörleri kullanarak ürün ortaya çıkarma uygulamalarında mantıksal akış ve sonuca dair öğrenme kanıtları tanılayıcı dallanmış ağaç, gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve kontrol listesi ile detaylandırılabilir. Uygulamalarda ölçme süreci, öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyumları ve programları kullanımlarına göre yapılandırılabilir. Bu ölçme yöntemleri, sürecin her aşamasında geri bildirim sağlamak ve öğrencilerin gelişimlerini sistematik bir şekilde izlemek için kullanılabilir.</td></tr>
<tr><td>ÖĞRENME-ÖĞRETME YAŞANTILARI</td><td>Temel Kabuller
Öğrencilerin temel bilgisayar kullanım becerilerine, temel</td><td>Ön Değerlendirme
Öğrencilerin mevcut bilgi ve becerilerini ortaya çıkarmak amacıyla</td><td>Köprü Kurma
Öğrencilerin, robotik ve kodlama konularındaki bilgi ve</td></tr>
</table>

	programlama mantığına, temel elektrik-elektronik kavramlarına ve basit devre elemanlarının işlevleri hakkında bilgi sahibi olduğu kabul edilmektedir.	tanılayıcı dallanmış ağaç kullanılabilir. Ayrıca, basit bir programın mantıksal akışı ve temel devre elemanlarının bağlantı şemaları üzerine kısa cevaplı sorular veya eşleştirme testleri uygulanabilir.	deneyimlerini günümüzün teknolojik gelişmeleri (nesnelerin interneti, otomasyon sistemleri) bağlamında sınıf içi tartışma ile ilişkilendirmeleri sağlanabilir. Robotik uygulamaların günlük yaşamdaki (akıllı ev sistemleri, endüstriyel robotlar) ve meslek alanlarındaki etkileri, önemi ve işlevi hakkında farkındalık kazandıracak kısa videolar/sunumlar izlettirilerek bu konular hakkında konuşmaları istenebilir.

Öğrenme Öğretme Uygulamaları

Robotik İçin Mikrodenetleyici Kart: Mikrodenetleyici kartın yapısı ve çeşitleri görsellerle açıklanır. Mikrodenetleyici kartlarla yapılacak gerçek hayat uygulamaları kısa bir video veya örnek görsellerle sunulur. Ardından öğrencilerin mikrodenetleyici kart uygulamaları ile ilgili araştırma yapılarak bunlar hakkında kısa bir rapor hazırlamaları beklenir. Hazırlanan raporlar dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilebilir **(OB2) (D3.4).** Robot ve eğitsel robot türleri hakkında temel bilgiler sunulur. Öğrencilerden, eğitsel robot türleriyle ilgili araştırma yaparak sunum yapmaları beklenir. **(D3.3, E1.1, OB2)**. Robot gövdesi, motor, motor sürücü kartları, sensör ve kablosuz erişim kartları gibi mekanik/elektromekanik ve elektronik bileşenler açıklanır. Öğrencilerden, robot türlerinin mekanik/elektromekanik parçalarını içeren poster hazırlamaları beklenir. Hazırlanan içerikler, öğrencilerin merakını **(E1.1)** ve analiz etme becerilerini **(KB2.4)** geliştirmeleri için teşvik edilir **(KB2.4, D3.3)**. Bu öğrenme biriminde yer alan uygulama süreçleri ve ürünler kontrol listesi, dereceli puanlama anahtarı veya derecelendirme ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Süreç akran ve öz değerlendirme formları ile desteklenebilir. Hazırlanan tüm değerlendirme materyalleri dijital ortamda bulundurulur.

Mikrodenetleyici Kart Programlama: Mikrodenetleyici kart yazılımının kurulumu adım adım açıklanır ve uygulama yaptırılır. Bilgisayarla kart arasındaki bağlantı adımları ve program yükleme süreci gösterilir. Öğrencilerden, mikrodenetleyici karta program yükleme uygulamasını yapmaları beklenir **(OB2, D3.1)**. Mikrodenetleyici kart örnek led uygulaması üzerinden program kodları ve geliştirme ortamının söz dizimi kuralları açıklanır. Breadboard ve LED yapısı gösterilir. Öğrencilerden, 2 farklı LED'in sırasıyla yanmasını sağlayan uygulamadan başlayarak, 5 farklı LED'in belirli bir sıraya göre yanma uygulamasını yapmaları beklenir. Bu uygulamalarda problem çözme becerileri **(MAB2.1)** desteklenir. Çevrim içi devre tasarım programı ile trafik lambası kontrolü uygulaması gösterilir. Öğrencilerden, trafik ışıkları ve yaya sinyalizasyonu uygulamasını yapmaları beklenir**(D16.3) (SDB3.1)**. Dijital portların kullanımı, anahtar ve buton çeşitleri açıklanır. Öğrencilerden, anahtar ile dijital giriş uygulaması ve LED'lerin yanma sırasının anahtar vasıtasıyla değiştirilmesi uygulamasını yapmaları beklenir.**(KB2.4)** desteklenir. Geliştirme ortamında operatörler, değişkenler ve fonksiyonlar açıklanır. Potansiyometre gibi analog giriş elemanlarının kullanımı örneklerle gösterilir. Öğrencilerden,

	potansiyometre ile LED'lerin yanıp sönme hızının ayarlanması uygulamasını yapmaları beklenir **(KB3.2, MAB2.1)**. LDR (ışık sensörü) devre elemanının kullanımı açıklanır. Öğrencilerden, LDR ile ortamdaki ışık şiddetinin ölçümü uygulaması ve ultrasonik mesafe sensörü ile araç park sensörü uygulaması yapmaları beklenir. **(D3.4)** Analog çıkış (PWM) ve 7 segment led kullanımı açıklanır. Öğrencilerden, 7 segment display led ile ileri-geri sayıcı uygulaması yapmaları beklenir **(TSRMAB1.1).** Ultrasonik mesafe sensörünün kullanımı açıklanır. Öğrencilerden, ultrasonik mesafe sensörü ile araç park sensörü uygulaması yapmaları beklenir.**(D3.4, E3.3, D16.3)** Servo motor, IR alıcı sensör ve uzaktan kumanda kullanımı açıklanır. Kumanda tuşlarının Hexadesimal karşılığının bulunması gösterilir. Öğrencilerden, uzaktan kumanda ile servo motor kontrol uygulaması yapmaları istenir. Uygulamalar, öğrencilerin tasarımı ürüne dönüştürme **(TSRMAB1.2)** becerilerini geliştirecek şekilde yapılandırılır. Bu öğrenme biriminde yer alan uygulama süreçleri ve ürünler kontrol listesi, dereceli puanlama anahtarı veya derecelendirme ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Süreç akran ve öz değerlendirme formları ile desteklenebilir. Hazırlanan tüm değerlendirme materyalleri dijital ortamda bulundurulur. **Robot Tabanlı Proje:**Eğitsel robot bileşenleri açıklanır. Robot gövdesi, motor, tekerlek, sensör ve sürücü kartlarının montaj adımlarını gösterilir. Öğrenciler, robotun mekanik ve elektronik bileşenlerinin montajını yapar. Bu süreçte öğrencilerin taslak oluşturma **(TSRMAB1.1)** ve ekip içinde görev bilinciyle hareket etme **(D16.3)** becerileri desteklenir. Robotun programlanması (ileriye, geriye, sağa, sola hareket) uygulamaları gösterilir. Öğrencilerden, robotu verilen yönergeye göre hareket ettirme uygulamasını yapmaları beklenir.**(KB2.4).** Çizgi izleme sensörleri ile robot kontrolü uygulaması açıklanır. Öğrencilerden, robot gövdesine çizgi sensörleri bağlayarak, çizgi izleyen robot uygulaması yapmaları beklenir. Bu kapsamlı uygulama, öğrencilerin yaratıcılık **(E3.3)** ve problem çözme **(MAB2.1)** yeteneklerini birleştirir **(TSRMAB1.2)**. Bluetooth modülü ve bluetooth modülü ile robot kontrolü uygulaması adım adım açıklanır. Öğrencilerden, Bluetooth modülü ile robot kontrol uygulaması yapmaları istenir. Bu çalışma, öğrencilerin uyum becerilerini **(SDB3.1)** ve arkadaşlarına destek olma **(D4.1)** gibi değerleri kullanmalarını teşvik eder. Uygulama öğrencilerin tasarımı ürüne dönüştürme **(TSRMAB1.2)** ve meraklarını **(E1.1)** canlı tutma süreçlerini yansıtır. Bu öğrenme biriminde yer alan uygulama süreçleri ve ürünler kontrol listesi, dereceli puanlama anahtarı veya derecelendirme ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Süreç akran ve öz değerlendirme formları ile desteklenebilir.Hazırlanan tüm değerlendirme materyalleri dijital ortamda bulundurulur.
ÖĞRENME ÖĞRETME ORTAM VE DONANIMI	**Ortam:** Bilgisayar Teknolojileri Laboratuvarı **Donanım:** Etkileşimli tahta / projeksiyon, bilgisayar, akıllı tahta, yazılım programları, Mikrodenetleyici kart ve elektronik kompanentler, kablolar, el aletleri vb. araç gereç sağlanmalıdır.

	ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL	**ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL SÜRESİ**
ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL VE SÜRE TABLOSU	Robotik İçin Mikrodenetleyici Kart	40/14
	Mikrodenetleyici Kart Programlama	40/36
	Robot Tabanlı Proje Geliştirme Uygulamaları	40/22
	Toplam	**120/72**

ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL	ÖĞRENME ÇIKTISI GRUBU VE AÇIKLAMALARI		İÇERİK ÇERÇEVESİ
Robotik İçin Mikrodenetleyici Kart	**Robotik için mikrodenetleyici kart kavramlarını listeleyebilme**	**Mikrodenetleyici kart yapısını açıklar.** Mikrodenetleyici kartın fiziksel yapısı açıklanır. Mikrodenetleyici kart çeşitleri açıklanır. Online çizim programı kurulumu yaptırılır. **Robot türlerini açıklar.** Robot kavramı açıklanır. Robot çeşitleri açıklanır. Eğitsel robotlar ele alınır. **Robotta mekanik/elektromekanik bileşenleri listeler** Robot gövdeleri açıklanır. Motor kavramı açıklanır. Robot bileşenleri listelenir. **Robotta elektronik bileşenleri listeler** Motor sürücü kartları kavramı açıklanır. Sensör kavramı açıklanır. Kablosuz erişim kartları kavramı açıklanır.	**Mikrodenetleyici Kart** **Robot Türleri** **Robotta Mekanik/Elektromekanik Bileşenleri** **Robot Elektronik Bileşenleri**
Mikrodenetleyici Kart Programlama	**Mikrodenetleyici kart programlama uygulamaları yapabilme**	**Sistem gereksinimlerine uygun mikrodenetleyici kart yazılımı kurulumunu yapar.** Mikrodenetleyici kart yazılımı açıklanır. Mikrodenetleyici kart yazılımı kurulumu yaptırılır. **Bilgisayarla mikrodenetleyici kart arasında uygun yöntemlerle bağlantı oluşturur.** Bilgisayar ile mikrodenetleyici arasında bağlantı oluşturmak için gerekli olan adımlar açıklanır. Blink örnek uygulaması açılma işlemi yaptırılır. Blink örnek uygulamasının program kodları açıklanır.Mikrodenetleyici kart çeşitleri açıklanır. Mikrodenetleyici kart bağlantı portunun seçilmesi	**Mikrodenetleyici Kart Yazılımı** **Bilgisayarla Mikrodenetleyici Kart Arasında Bağlantı Yöntemleri** **Geliştirme Ortamı** **Geliştirme Ortamında Operatörler** **Geliştirme Ortamında Değişkenler** **Geliştirme Ortamında Fonksiyonlar** **Seri İletişim Yöntemleri** **Geliştirme Ortamında Ortak Kütüphaneler**

		yaptırılır. Mikrodenetleyici karta programın yüklenmesi yaptırılır. **Geliştirme ortamı söz dizimi kurallarını programa uygun şekilde kullanır.** Söz dizim kuralları açıklanır. LED yapısı açıklanır. Breadboard kullanımı açıklanır. Mikrodenetleyici kart ile 1 LED'li uygulamanın çalışma mantığı açıklanır. Breadboarda gerekli devre elemanlarının takılması işlemi yaptırılır. Mikrodenetleyici kart ile 2, 5 ve 7 LED'li uygulamalar yaptırılır. Mikrodenetleyici kart ile trafik lambası kontrolü uygulaması için Tinkercadçizimi yaptırılır. Mikrodenetleyici kart ile trafik lambası uygulaması uygun devre elemanlarının takılması yaptırılır. Trafik lambası uygulama kodlarının çalıştırılması yaptırılır. Mikrodenetleyici kartın dijital portlarının kullanımı açıklanır. Anahtar çeşitleri açıklanır. Anahtar ile dijital giriş uygulama devresini Tinkercad ile yaptırılır. Anahtar ile dijital giriş uygulamasının elektriksel devresinin gösterimi yaptırılır. Anahtar ile dijital giriş uygulaması program kodları yaptırılır. Buton çeşitleri açıklanır. Buton ile dijital giriş uygulaması breadboard devresinin Tinkercad ile çizdirilmesi yaptırılır. Buton ile dijital giriş uygulamasının elektriksel devre elemanlarının takılması yaptırılır. Buton ile dijital giriş uygulamasının program kodları yaptırılır.	

		Operatörleri geliştirilen programa uygun şekilde kullanır. Geliştirme ortamında operatörlerin kullanımı açıklanır. Mikrodenetleyici kart ile analog giriş uygulaması örnek üzerinde açıklanır. Potansiyometre ile analog giriş uygulamasının devre çizimini Tinkercad programında yaptırılır. Analog giriş örnek uygulaması üzerinde durulur. Seri Port ekranında çıktısı olan analog giriş örnek uygulamasının kodları yaptırılır. Potansiyometre ile LED'lerin yanma hızını ayarlama devresi çizimi yaptırılır. Devrenin çizimine göre elemanlar taktırılarak çalıştırma işlemi yaptırılır. Potansiyometre ile LED'lerin yanıp-sönme hızını ayarlayan uygulama kodları yaptırılır. Potansiyometre seviyesinin LED ile gösterilmesi uygulaması devre çizimi yaptırılır. Potansiyometre seviyesinin LED ile gösterilmesi devresinin kodları yaptırılır. LDR ile ışık seviyesinin ölçülüp LED'ler ile gösteren uygulamanın devre çizimi yaptırılır. LDR ile ışık seviyesinin ölçülüp LED'ler ile gösteren uygulamanın devre elemanları yerleştirmesi yaptırılır. Analog çıkış (PWM) kavramı açıklanır. Potansiyometreden alınan analog bilgiyle analog çıkış üzerinden LED parlaklığı uygulamasının devre çizimi yaptırılır. Devrenin elemanlarının yerleştirilmesi yaptırılır. RGB LED yapısı açıklanır. Mikrodenetleyici kart ile RGB LED uygulaması devresi yaptırılır.	

		Devrenin elemanlarının yerleştirilmesini yaptırır. Buzzer çeşitleri açıklanır. MikrodenetleyicideBuzzer devre kurulumu açıklanır. MikrodenetleyicideBuzzer devre kodları yaptırılır. **Değişkenleri geliştirilen programa uygun şekilde kullanır.** Geliştirme ortamında değişkenler kavramı açıklanır. Dizilerin kullanımı açıklanır. 5 Elemanlı sensörler dizisi açıklanır. Çok boyutlu diziler (matrisler) açıklanır. Örnek uygulama ile seri portta çıktı alma yaptırılır. **Fonksiyonları geliştirilen programa uygun şekilde kullanır.** Geliştirme ortamında fonksiyonların kullanımı açıklanır. Segmentdisplay devre elemanı açıklanır. Mikrodenetleyici Kart İle 7 SegmentDisplay Uygulaması için devre çizimi yaptırılır. Mikrodenetleyici Kart İle 7 SegmentDisplay Uygulaması için kodlama yaptırılır. HC-SR04 olarak da bilinen ultrasonik mesafe sensörü açıklanır. Mikrodenetleyici Kart İle Mesafe Sensörü Uygulaması devre çizimi yaptırılır. Mikrodenetleyici Kart İle Mesafe Sensörü Uygulaması kodları yaptırılır. **Seri iletişim yöntemlerini geliştirilen programa uygun şekilde kullanır.** Seri port ekranı açıklanır. Serial Port bağlantı hatası çözümü açıklanır. Serial portta çıktısı olan örnek uygulama yaptırılır.	

		Ortam kütüphanelerini geliştirilen programa uygun şekilde kullanır. Kütüphanedeki kitaplara nasıl ulaşılacağı üzerinde durulur. Kod ile ortam kütüphanesi eklenmesi açıklanır. Uzaktan Kumanda ile RGB LED Uygulaması devre çizimi yaptırılır. Devre elemanlarının takılması yaptırılır. IRremote kitaplığının eklenmesi açıklanır. Uzaktan Kumanda ile RGB LED Uygulama kodlarını yaptırılır. Uzaktan Kumanda İle 7 SegmentDisplay Uygulaması devre çizimi yaptırılır. Uzaktan Kumanda İle 7 SegmentDisplay Uygulaması kodları yaptırılır. Servo motor elemanının kullanımı açıklanır. Servo motorların uygulama kartına takılması yaptırılır. Servo motor uygulama kodları yaptırılır.	
Robot Tabanlı Proje Geliştirme	**Robot tabanlı proje geliştirme uygulamaları yapabilme**	**Bireysel veya toplumsal soruna çözüm üreten özgün bir proje geliştirir.** Eğitsel robot bileşenleri açıklanır. Robot gövdesi birleştirme yaptırılır. Motor montajı yaptırılır. Tekerlek montajı yaptırılır. Motor Sürücü devre kartı açıklanır. Mesafe sensörü montajı yaptırılır. Çizgi izleme sensörü montajı yaptırılır. IR alıcı montajı yaptırılır. Enerji kaynağı montajı yaptırılır. Eğitsel robotun devre şeması yaptırılır. Eğitsel robotun montajı yaptırılır. Eğitsel robotun programlanma uygulaması yaptırılır. **Proje sunumu yapar.**	**Özgün Proje** **Proje Sunumu**

		Eğitsel robotun uzaktan kumanda ile kontrolü uygulaması yaptırılır. Eğitsel robot ile engelden kaçma uygulaması yaptırılır. Eğitsel robot ile çizgi izleme uygulaması yaptırılır. Eğitsel robotun Bluetooth ile kontrolü uygulaması yaptırılır.	

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER		
Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir**.**		
ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL	**UYGULAMA FAALİYETLERİ / TEMRİNLER**	**İLİŞKİLİ BİLEŞENLER**
Robotik İçin Mikrodenetleyici Kart	Mikrodenetleyici yapısına ilişkin bulmaca uygulamasını yapmak Eğitsel robot türleriyle ilgili araştırma yaparak sunum yapmak Robot türlerinin mekanik/elektromekanik parçalarını içeren poster hazırlamak Robot türlerinin elektronik parçalarını içeren sunu hazırlamak	E1.1. Merak KB2.4. Çözümleme Becerisi D3.3. Araştırmacı ve sorgulayıcı olmak OB2. Dijital Okuryazarlık SDB1.2. Kendini Düzenleme
Mikrodenetleyici Kart Uygulamaları	Mikrodenetleyici kart yazılımının kurulumunu yapmak Mikrodenetleyici karta program yüklemek 2 farklı LED'in sırasıyla yanmasını sağlayan uygulamayı yapmak 5 farklı LED'in belirli bir sıraya göre yanma uygulamasını yapmak Trafik ışıkları ve yaya sinyalizasyonu uygulamasını yapmak Anahtar ile dijital giriş uygulamasını yapmak LED'lerin yanma sırasının anahtar vasıtasıyla değiştirilmesi uygulamasını yapmak Seri port ekranına mesaj yazdıran programı yapmak Potansiyometre ile analog giriş uygulaması yapmak Potansiyometre ile LED'lerin yanıp sönme hızının ayarlanması uygulamasını yapmak LDR ile ortamdaki ışık şiddetinin ölçümü uygulaması yapmak 7 segmentdisplayled ile ileri-geri sayıcı uygulaması yapmak Ultrasonik mesafe sensörü ile araç park sensörü uygulaması yapmak	E3.3. Yaratıcılık KB2.4. Çözümleme Becerisi KB3.2. Problem Çözme Becerisi D3.1. Azimli olmak D3.4. Çalışmalarda aktif rol almak D16.3. Görev bilincine sahip olmak OB2. Dijital Okuryazarlık SDB3.1. Uyum Becerisi MAB2.1.Matematiksel Çözümler Geliştirme TSRMAB1.1. Taslak Oluşturma TSRMAB1.2. Tasarımı Ürüne Dönüştürme

	Uzaktan kumanda ile servo motor kontrol uygulaması yapmak	
Robot Tabanlı Proje Geliştirme Uygulamaları	Robotun mekanik ve elektronik bileşenlerinin montajını yapmak Robotu verilen yönergeye göre hareket ettirme uygulaması yapmak Robot gövdesine çizgi sensörleri bağlayarak, çizgi izleyen robot uygulaması yapmak Bluetooth modülü ile robot kontrol uygulaması yapmak	E3.3. Yaratıcılık KB2.4. Çözümleme Becerisi D4.1. Arkadaşlarına destek olmak D16.3. Görev bilincine sahip olmak SDB3.1. Uyum Becerisi MAB2.1.Matematiksel Çözümler Geliştirme TSRMAB1.1. Taslak Oluşturma TSRMAB1.2. Tasarımı Ürüne Dönüştürme

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

Her öğrencinin uygulama yapabilmesi için uygun ortam oluşturulur.
Uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturabilecek her türlü duruma karşı tedbirler alınır.
Ders işlenirken öğrencilerde birlikte iş yapabilme, kendini ifade edebilme, sorumluluk bilinci, öz güven vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılır.
Anlatım ve örnek çalışmalardan sonra dersin öğrenme çıktılarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılması istenir.
Ahilik kültürüne ilişkin değerler ile programlar arası bileşenler altındaki “Değerler” eşleştirilerek öğrenme ve öğretme faaliyetleri içinde öğrenciye verilmelidir.
Öğrencilerden kendi güvenlik gözlemlerini paylaşmaları istenir.